

Міністерство освіти і науки України
Черкаський державний технологічний університет
Черкаська обласна державна адміністрація
Департамент цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними
органами Черкаської обласної державної адміністрації
Національний університет цивільного захисту України
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Український державний університет науки і технологій
Черкаська медична академія
Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України
Черкаська обласна організація Товариства Червоного Хреста України
Громадська організація «Асоціація цивільного захисту»
Громадська спілка «Пожежні-рятувальники України»
ТОВ «ЦЕНТР СЛУЖБИ КРОВІ «БІОФАРМА ПЛАЗМА»»
Німецьке товариство міжнародного співробітництва (GIZ), Федеративна
Республіка Німеччина
Пожежна рада міста Гамбург, Федеративна Республіка Німеччина
Об'єднана платформа «Пошук, рятування, медична та гуманітарна допомога», Турецька
Республіка
Університет Східного Лондона, Сполучене Королівство Великої Британії
і Північної Ірландії
Жилінський університет, Словацька Республіка
Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса, Литовська Республіка
Габровський технічний університет, Республіка Болгарія
Центр австрійсько-українських культурних досліджень, Австрійська Республіка

МАТЕРІАЛИ

I Міжнародної

науково-практичної конференції

«ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗПЕКИ:

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

12–13 березня 2026 року, м. Черкаси

Том 1
ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ, ПОЖЕЖНА І ТЕХНОГЕННА
БЕЗПЕКА ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

Черкаси



2026

УДК 614.8:351.86:004:502.1](036)
Т38

*Рекомендовано вченою радою
Черкаського державного
технологічного університету,
протокол № 11 від 16 березня 2026 р.*

Відповідальний за випуск: *Цікановський В. Л.*

Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції
Т38 «Технології безпеки: сучасні виклики та перспективи» :
12–13 березня 2026 року, м. Черкаси [Електронний ресурс] :
у 2-х томах / упоряд. : І. Г. Маладика В. Л. Цікановський ; М-во
освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Т. 1. –
Черкаси : ЧДТУ, 2026. – 397 с.

Обговорення концептуальних засад і стратегічних питань врегулювання безпекової складової у сучасних умовах. Підвищення ефективності заходів цивільного захисту територіальних громад. Розгляд наукових досліджень і розробок, пов'язаних із забезпеченням цивільної, пожежної, техногенної, екологічної безпеки, створенням і підтриманням безпечних умов праці, здоров'я та життєдіяльності людини. Розгляд нових безпекових рішень у суспільно-політичній, гуманітарно-правовій та інформаційній сферах. Перспективи застосування інформаційних та геоінформаційних систем і технологій; безпілотних літальних апаратів; робототехніки; захисту об'єктів енергетики та транспорту. Технології захисту у будівництві та відновленні інфраструктури в умовах глобальних викликів.

Для науковців, студентів, аспірантів та фахівців галузі.

УДК 614.8:351.86:004:502.1](036)

ТЕМАТИЧНІ СЕКЦІЇ КОНФЕРЕНЦІЇ:

- Секція 1 Цивільний захист, пожежна і техногенна безпека та охорона праці.
- Секція 2 Технології захисту у будівництві та відновленні інфраструктури.
- Секція 3 Суспільно-політична, гуманітарно-правова та інформаційна безпека.
- Секція 4 Екологічна безпека. Захист довкілля та здоров'я людини.

Матеріали збірника представлені мовою оригіналу. Кожен автор несе повну відповідальність за зміст своїх публікацій, достовірність фактів, цитат, власних імен та інших даних, точність і коректність посилань, дотримання засад академічної доброчесності.

© Авторські тексти, 2026

архітектуру та обґрунтовано ключові технічні рішення, що забезпечують відображення стану об'єктів енергетики на робочому місці диспетчера ОКЦ відповідно до рівня важливості повідомлень про пожежі та надзвичайні ситуації.

На основі аналізу інформаційних потоків у каналах цифрової мережі зв'язку, де час приймання повідомлень описується розподілом Ерланга третього порядку, а також із застосуванням модифікованих співвідношень Джейсуола, побудовано математичну модель функціонування комплексної системи пожежного моніторингу об'єктів енергетичного комплексу. Теоретично обґрунтовано умови її застосування та підтверджено задовільну узгодженість між теоретичними й експериментальними результатами.

Сформовано основні та спеціалізовані техніко-експлуатаційні вимоги до комплексної системи пожежного моніторингу. Із використанням методів експертних оцінок розроблено інтегральний критерій кількісної оцінки ефективності функціонування безпроводних систем пожежного моніторингу об'єктів енергетики. На прикладі двох таких систем здійснено вибір найбільш ефективного варіанта за максимальним значенням комплексного критерію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Fire detection: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/fire-detection> (дата звернення: 27.01.2023)
2. Рудаков С.В., Щолоков Е.Е. Програмно-апаратний комплекс безпроводного моніторингу пожежної безпеки об'єктів енергетики у цифровій мережі зв'язку ДСНС України. Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, м. Львів, 13 грудня 2024 року. Львів: ЛДУБЖД, 2024. С.109-110. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/27914>
3. The First Person - Volume 6, Issue 1, 2019. *Philosophy Documentation Center : Home*. URL: https://www.pdcnet.org/symposion/content/symposion_2019_0006_0001_0023_0038.

УДК 614.8

ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ У СИСТЕМІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

Ніна РАШКЕВИЧ, PhD

Національний університет цивільного захисту України

В умовах повномасштабних воєнних дій система цивільного захисту стикається з необхідністю оперативного реагування на загрози техногенного та природного характеру. Масовані артилерійські та ракетні

удари, а також руйнування промислових об'єктів призводять до формування зон підвищеного екологічного ризику, зокрема забруднення ґрунтового покриву небезпечними хімічними сполуками та важкими металами [1, 2].

Традиційні методи екологічного моніторингу, що базуються на польових обстеженнях та лабораторному аналізі проб, в умовах бойових дій часто є неможливими через обмежений доступ до небезпечних територій, мінну загрозу та високі ризики для персоналу [3, 4]. Це зумовлює необхідність геоінформаційних технологій для оперативної оцінки рівня безпеки та підтримки прийняття управлінських рішень у сфері цивільного захисту.

Одним із перспективних напрямів є використання геопросторової інформації про бойові події, типи застосованого озброєння та просторово-часові характеристики уражень з метою формування кількісних показників ризику забруднення ґрунтів та визначення пріоритетних зон реагування [5, 6].

Запропонований підхід базується на поєднанні геопросторових даних про бойові дії з природними та антропогенними характеристиками території у середовищі геоінформаційних систем (ГІС). Методика передбачає поетапну реалізацію процедур збору та систематизації вихідних даних, індексації інтенсивності уражень, просторового моделювання потенційного забруднення та формування карт ризику.

На першому етапі здійснюється формування бази геоданих:

$$D = \{x_i, y_i, t_i, w_i, c_i\}_{i=1}^N, \quad (1)$$

де x_i, y_i – координати i -го влучання, t_i – час події, w_i – тип боєприпасу, c_i – калібр або еквівалентна маса вибухової речовини, N – загальна кількість зафіксованих уражень. Додатково залучаються цифрові шари рельєфу $H(x, y)$ землекористування $L(x, y)$ та гідрогеологічних умов $G(x, y)$, які визначають закономірності міграції забруднювачів у ґрунтовому середовищі та потенційний рівень ризику для населення та об'єктів критичної інфраструктури.

На другому етапі для кожної елементарної ділянки території S_k визначається індекс бойового навантаження:

$$I_6(S_k) = \sum_{i \in S_k} W_i \cdot f(t - t_i), \quad (2)$$

де W_i – ваговий коефіцієнт, що характеризує потенційну токсикологічну небезпеку i -го боєприпасу, $f(t - t_i)$ – функція часової деградації забруднювачів, яка може набувати вигляду експоненційного спаду:

$$f(\Delta t) = \exp(-\lambda \Delta t), \quad (3)$$

де λ – параметр швидкості деградації або міграції шкідливих речовин у ґрунтовому середовищі. Такий підхід дозволяє кількісно оцінити сумарний техногенний вплив бойових дій та перейти від якісного аналізу до формалізованої оцінки потенційної безпеки.

На третьому етапі індекс бойового навантаження трансформується у модель потенційного забруднення ґрунтів:

$$P_{\text{забр}}(x, y) = I_{\text{г}}(x, y) \cdot K_{\text{г}}(x, y) \cdot K_{\text{л}}(x, y), \quad (4)$$

де $K_{\text{г}}(x, y)$ – коефіцієнт, що враховує вплив гідрогеологічних умов на міграцію та акумуляцію забруднювачів, $K_{\text{л}}(x, y)$ – коефіцієнт землекористування, який відображає чутливість території до забруднення залежно від функціонального призначення (житлова забудова, сільськогосподарські угіддя, лісові масиви, промислові зони). Це дозволяє просторово диференціювати рівні ризику та виділити зони можливого формування вторинних небезпек, зокрема забруднення ґрунтових вод:

$$R_{\text{гв}}(x, y) = P_{\text{забр}}(x, y) \cdot K_{\text{ф}}(x, y), \quad (5)$$

де $K_{\text{ф}}(x, y)$ – коефіцієнт фільтраційних властивостей ґрунтів.

На завершальному етапі результати моделювання інтегруються у ГІС-середовище, що забезпечує формування карт екологічного ризику:

$$R(x, y) = \alpha P_{\text{забр}}(x, y) + \beta R_{\text{гв}}(x, y), \quad (6)$$

де α, β – вагові коефіцієнти, які визначають відносний внесок ґрунтового та гідрогеологічного факторів у загальний рівень небезпеки.

Отримані карти використовуються для аналізу просторових закономірностей, ранжування територій за рівнем ризику та обґрунтування управлінських рішень щодо мінімізації наслідків надзвичайних ситуацій воєнного характеру в системі цивільного захисту.

Таким чином, розроблено формалізовану математичну модель оцінювання бойового навантаження, що враховує координати влучань, тип і потужність боєприпасів, а також часову деградацію забруднювачів, що забезпечує перехід від якісної експертної оцінки до кількісного аналізу потенційного техногенного впливу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рашкевич Н. В. Аналіз сучасного стану попередження надзвичайних ситуацій на територіях України, які зазнали ракетно-артилерійських уражень. Комунальне господарство міст. 2023. Том 4, випуск 178. С. 232–251. DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-4-178-232-251>
2. Рашкевич Н. В., Рашкевич О. С., Дівізінюк М. М., Шевченко Р. І., Шевченко О. С. Формування функціонального поля інформаційно-технічних методів попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру зумовлених забрудненням ґрунтів в зоні бойових дій. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. № 2 (20) 2025. С. 82–91. DOI: <https://doi.org/10.33269/nvcz.2025.2.82-91>
3. Рашкевич Н. В., Мележик Р. С., Перегін А. В., Краснов В. А. Оцінка забруднення ґрунтів у районах ураження ракетно-артилерійських систем за показниками електропровідності. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2025. № 2(42). С. 294–303. DOI: 10.52363/2524-0226-2025-42-19
4. Rashkevich, N., Shevchenko, R., Yeremenko, S. (2025). Development of an Organizational and Technical Method of Emergency Prevention of Technological Character on the Territory Which Was Attacked by Rocket and Artillery Impacts. In: Babak, V., Zaporozhets, A. (eds). Systems, Decision and Control in Energy VII. Volume II: Power Engineering and Environmental Safety. Vol. 595. P. 717–747.

5. Рашкевич Н. В., Краснов В.А., Рашкевич О.С. Теорія і практика розробки інтегрованої моделі оцінювання забруднення ґрунтів та ґрунтових вод на уражених територіях. Науково-технічний журнал «Техногенно-екологічна безпека». № 18(2/2025). С. 23–33. DOI: 10.52363/2522-1892.2025.2.3
6. Рашкевич Н. В., Краснов В. А., Гузь А. С. Процедури геопросторового профілювання території можливого радіаційного забруднення внаслідок ракетно-артилерійських уражень. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. № 111 (2025). С. 158–165. DOI: <https://doi.org/10.30977/BUL.2219-5548.2025.111.0.158>

УДК 678.046

ДОСЛІДЖЕННЯ АДСОРБЦІЇ ВОГНЕГАСЯЧИХ СОЛЕЙ ВИСОКОПОРИСТИМИ НОСІЯМИ

Марія КУЦЕНКО, канд. екон. наук, доц.

Національний університет цивільного захисту України

Пожежі на торфовищах та горіння нафтопродуктів на водних об'єктах належать до надзвичайних ситуацій найвищого рівня складності. Торф'яні пожежі характеризуються здатністю до тривалого тління в глибині шарів (навіть за низького вмісту кисню), що робить традиційне гасіння водою неефективним і надзвичайно дорогим через великі витрати ресурсу [1]. У випадку горіння вуглеводнів на воді стандартні порошки тонуть під дією власної ваги ($> 3 \text{ г/см}^3$), а піни завдають значної екологічної шкоди екосистемі водойм.

Особливу проблему становлять хладони, які хоч і є ефективними інгібіторами, проте згідно з Монреальським протоколом виводяться з експлуатації через руйнування озонового шару та високу токсичність [2]. Отже, розробка плавучих, екологічно безпечних та стійких до вимивання вогнегасних засобів є критично важливою науково-технічною задачею.

Метою дослідження – обґрунтування та створення вогнегасних засобів нового типу, що базуються на іммобілізації солей-інгібіторів усередині високопористих носіїв.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати наступні завдання:

1. Вибрати оптимальний носій (мінеральний або органічний) з високою пористістю та низькою насипною масою.
2. Експериментально визначити адсорбційну здатність носіїв щодо вогнегасних солей.
3. Дослідити мікроструктуру та фазовий склад отриманих систем.

В дослідженнях було використано метод фізичної адсорбції [3]. Головна перевага цього методу полягає в тому, що активна речовина (адсорбат) зберігає свою молекулярну структуру всередині пор носія (адсорбенту) і вивільняється (десорбується) лише за умови підвищення температури (під час пожежі).

Андрій ГОНЧАРОВ, Ігор ГАЙДУК, Роман МОТРИЧУК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ДЕФІЦИТУ	72
Андрій ГОНЧАРОВ, Ігор ГАЙДУК, Роман МОТРИЧУК ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ МІННОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТА ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ	74
Костянтин ОСТАПОВ, Кіріл ТРЯПКІН АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ЗВУКУ ПРИ ПОШУКУ ПОСТРАЖДАЛИХ У РАМКАХ USAR .	77
Костянтин ОСТАПОВ, Денис БОНДАР ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ВИСОТАХ БУДІВЕЛЬ	79
Olga RYZHCHENKO EFFECTIVE MASTERING OF ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES BY NATIONAL UNIVERSITY OF CIVIL PROTECTION OF UKRAINE CADETS AS FUTURE SPECIALISTS IN THE FIELD OF CIVIL PROTECTION AND FIRE SAFETY	81
Сергій РУДАКОВ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ КОМПЛЕКС БЕЗПРОВІДНОГО МОНІТОРИНГУ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИКИ	83
Ніна РАШКЕВИЧ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ У СИСТЕМІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ	85
Марія КУЦЕНКО ДОСЛІДЖЕННЯ АДСОРБЦІЇ ВОГНЕГАСЯЧИХ СОЛЕЙ ВИСОКОПОРИСТИМИ НОСІЯМИ	88
Сергій ВЕДУЛА, Віталій НОВГОРОДЧЕНКО, Олексій ГОРДІНКО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ ...	91
Ярослав КАЛЬЧЕНКО, Олена БОРСУК, Віталій ДЯКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КЛЕМНИХ З'ЄДНАНЬ ПРИ ПЕРЕВАНТАЖЕННІ	93
Роман ПУРДЕНКО, Юрій ОТРОШ КРИТЕРІЇ ВТРАТИ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ТА СТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ	95
Віталій НУЯНЗІН, Сергій ВЕДУЛА, Вікторія НЕЗДОЙМІНОВА, Артем ЧЕРНЮК ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ХАРАКТЕРИСТИК ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	98